

**PROCEDURE FOR MIXING AND APPLIZIEREN OF A FLUID
SUBSTANCE AS WELL AS MIXING APPARATUS AND DELIVERY
EQUIPMENT FOR THE SUBSTANCE**

2002-05-29 10057616 NDN-203-0497-6671-0 GER *Univentio*

Inventor:Speitling, Andreas, Dr.
24149 Kiel
DE

Inventor:Oldenburg, Geert Von
24105 Kiel
DE

Patent Number:10057616/DE-A1

Patent Application Number:10057616

Date Filed:2000-11-21

Document Type:A1, DOCUMENT LAID OPEN (FIRST PUBLICATION)

Publication Date:2002-05-29

International Patent Class:B01F00312; B01F01100; A61M00300;
A61F00246C4; B01F01100C7; A61F00246C2

Patent Application Priority:10057616, A

Priority Country Code:DE, Germany, Ged. Rep. of

Priority Date:2000-11-21

Applicant:Stryker Trauma GmbH
24232 Schoenkirchen
DE

Filing Language:German

Language:German

Procedure for mixing and Applizieren of a fluid substance, which consists of a powdered first component and a liquid second component, in particular bone cement, with the following process steps: - filling the first component into an injection syringe after removing the syringe piston and putting a catch on on the fee end of the syringe - filling the liquid component into the syringe, preferably from a second second syringe filled with the liquid component over a Kanuele of the second syringe - locking the first syringe at the other end with the syringe piston under leaving sufficient air in the syringe cylinder - mixing the components by vibrating the first syringe - removing the catch of the first syringe and taking up of a Kanuele on the first syringe and delivering of the fluid substance at a desired place.

The invention refers to a procedure for mixing and Applizieren of two components existing of a fluid substance, in particular bone cement, after the patent claim 1. Bone cement consists as well known of a powdered and a liquid component, which react after mixing rapidly. The finished mixture must be processed therefore as fast as possible. The powdered component usually sterile in a blister pack or in a bottle filled up, for example with contents from 2 to 25 g. the Flüssigkeit, e.g. a molecular sodium phosphate solution, a distilled water or a sodium chlorid solution lies usually in sterile plastic-a Wegwerfspritze forwards with a volume of 10 CC. Usually the two components in a container are mixed and processed from this container, for example with the help of a syringe or such a thing. Mixing must be intensive, on the other hand one the mixing time may not last too long. The invention is the basis the task to indicate a procedure for mixing and for the Applizieren of a fluid substance in particular bone cement, which can be accomplished particularly simply and effectively. This task is solved according to invention by the following steps: The powdered component is filled into an injection syringe, which has normally a piston at an end and a delivery end, to which a Kanüle is normally attached. The Kanüle is however distant and instead a suitable catch is applied, for example a cap. Subsequently, the second liquid component is filled into the injection syringe, preferably over a second syringe filled with the liquid component over a Kanüle attached to it. Afterwards the first syringe with the syringe piston locked under leaving sufficient air in the syringe cylinder. It is also conceivably that both components already are in a syringe, however by a partition from each other separate is. For mixing the partition is removed or made permeable. Afterwards the syringe intensively vibrated for mixture of the components. Subsequently, the catch is removed and a Kanüle is put on on the first syringe, according to which the fluid substance at a desired place is then delivered, for example at the supplied bone. The invention assumes that that the liquid component is packaged for example in a Wegwerfspritze, therefore relatively simply into a syringe to be filled can, which contains the powdered component. This syringe serves then as Mischbehälter. It is locked at the ends. Therefore it can be moved violently, for example also in a machine mixing apparatus, so that within shortest time an intensive mixture can be accomplished. The invention refers also to a mixing apparatus, with which a fluid can be mixed substance, which consists of two components, intensively in shortest time, for example for the formation of bone cement. A such mixing apparatus sees an injection syringe with a piston and a catch at the front end as Mischbehälter forwards for the filled in components.

The powdered component can likewise be comparably the liquid component in a syringe sterile packaged. It is however also possible, as it described above, to fill the powdered component after removing the syringe piston into the cylinder according to which also the liquid component is then filled in. Subsequently, the piston inserted into the cylinder under leaving a sufficient free space for mixing purposes. Furthermore the mixing apparatus points an owner on for the solvable mounting plate of the syringe as well as mixing kinetics, which give a movement, which results from the overlay of a rotatorischen and a translatorischen movement to the owner. The kinetics is started by an entrance wave, either by hand propelled is or by the spindle of a rotary drive machine, e.g. a pneumatic or electrically propelled surgical machine or to a separate electric motor. Preferably then an entrance transmission is arranged between the spindle and the entrance wave of the mixing kinetics. The entrance transmission sets the number of revolutions appropriately up or down, before it is given on the mixing kinetics. The wave of the entrance transmission points an appropriate admission for the drift spindle of the rotary drive machine, which can exhibit a special essay insertable into the admission. The owner for the injection syringe of the device according to invention is trained after a further arrangement of the invention than connecting rod of a piston rod impulse. For this purpose the end of the owner can be eccentrically at a rotor linked, which is coupled with the output wave of the entrance transmission, while the other end is linear-mobile stored. After mixing and removing the syringe this can be operated via delivery equipment. Such delivery equipment according to invention exhibits an admission for an injection syringe with pistons in such a manner that the delivery end of the syringe is by hand accessible for the reduction of a catch on the delivery end and putting a Kanuele on. The delivery equipment exhibits a vorschubstange, which cooperates with the piston end of the syringe and is operated by a hand lever, whose movement will transfer over a transmission to the vorschubstange. Such spray guns are for other purposes already admit become, for example pressing out seal material from a cartouche, which is inserted into an admission of the spray gun. A safe admission of the syringe in the owner consists according to invention of it that this exhibits a channel, into which the syringe is inserted. In addition the channel in distances has transverse cuts, into which the flange of the syringe cylinder can be inserted. In this way differently long syringes can be taken up in full owner surely. For the definition of the syringe at the owner preferably a bar is intended, which is definable the syringe exaggerated and by screws or such a thing at the owner, in order to specify the syringe cylinder wedging. The invention is to be described in the following on the basis

a remark example represented in designs more near. Fig. 1 shows a mixing apparatus after the invention in perspective representation. Fig. a plan view shows 2 to the mixing apparatus with taken up injection syringe. Fig. schematically the kinetics points 3 to the drive of an owner of the mixing apparatus after the Fig. 1 and 2. In Fig. 1 is schematically represented a mixing apparatus 10 as well as a rotary drive machine 12 suggested with a drive spindle 14. The mixing apparatus 10 points generally a L-foermiges base 16 up, at whose a thigh inside a disk 18 is swivelling stored. On the opposite side of the thigh 20 is a reduction gear 22, which is with the camp wave (not shown) of the disk 18 over its output wave (not shown) in interference. An entrance wave 24 of the entrance transmission 22 points an admission 26 to for the turningfirm admission of the drive spindle 14 of the rotary drive machine 12. For coupling purposes the photograph spindle is put in. An oblong owner 30 for an injection syringe 32 is linear-mobile stored at the other thigh 34 of the base 16 in its longitudinal direction in accordance with double arrow 32. A tap not shown of the disk 18 is in rotary connection with the lower surface of the owner 30. The tap not shown is eccentrically attached on the disk 18. A turn of the disk 18 leads therefore to an overlaid movement from the rotation of the disk 18 and the forced translatorischen movement of the owner 30. In Fig. the owner 30 is more clearly represented 2. The construction unit 34 A, on which the owner 30 is linear-mobile stored, differs somewhat from after Fig. 1. For the impact this however no meaning has. In addition one recognizes the disk 18, which is eccentrically at the lower surface of the owner 30 linked. The syringe 32 is a conventional injection syringe with a syringe cylinder 36, a piston 38 and a piston rod 40. The owner 30 exhibits semicircular channel 42 approximately at the top side one in the cross section, into which the syringe cylinder 36 is inserted. Transverse to the channel 32 cuts 44 are formed in distances, which take up a flange 46 at the end of the cylinder 36. The delivery end of the syringe 32 is locked by a cover cap 48. A bar-like construction unit 50 exhibits a kanalfoermige recess 52, which a part of the syringe cylinder 36 takes up, if it, as in Fig. is shown 2, over the syringe 32 is put, in order to clamp this. The attachment of the bar 50 at the owner 30 takes place by screws or similar solvable means of mounting. A syringe like the syringe 32 is successively filled first outside of the owner 30 and with distant piston 38 with the two components, which are to be mixed, for example a powdered bone cement component and a liquid component. Subsequently, the piston pushed in under leaving sufficient gap. Afterwards the syringe 48 into the owner 30 locked by the cap is inserted and fastened. Afterwards the mixing movement in course can be set by applying a torque over the entrance transmission

22. For the mixing movement kinetics serves, like it in Fig. 3 is schematically represented. The disk 18 is coupled over a tap 60 with the owner 30, which exhibits a tap 62, which is linear led in an oblong slot 64 of the construction unit 34 A. With the rotation of the disk 18 the syringe 32 with the owner 30 leads a lagging around the tap 62 out with an amplitude, which is certain by the radius of the position of the tap 60. The amplitude is furthermore dependent on the situation of the syringe in the owner and/or the situation of the owner in the tap 60 simultaneous with a revolution of the disk 18 the tap 60 in the lengthwise slot 64 is back and forth moved, whereby the stroke is dependent likewise on the radius of the position of the tap 60. After the mixing process, which takes e.g. 30 seconds, the syringe 32 from the owner 30 is removed and entered into delivery equipment, which is the syringe with pistons to take up able. The front end of the syringe 32 is by hand accessible, so that the cap 48 can be put on be removed and a Kanuele. The delivery equipment (not shown) exhibits a vorschubstange, which cooperates with the piston and/or the piston rod 40 of the syringe 32. The vorschubstange for its part operated by a hand lever over a suitable transmission. The transmission can be selected in such a way that with only one stroke of the hand lever all contents of the syringe 32 can be pressed out. It can be laid out however also in such a way that several strokes of the hand lever are necessary. Since the syringe 32 exhibits a marking 70, it can be observed how much contents are delivered in each case with a stroke of the hand lever. Bringing the components together and the holding of the syringe in the mixing apparatus are to take less than 1 minute after possibility. With appropriate rotating speed of the disk 18 a mixture can be accomplished within 30 seconds. Taking the syringe, bringing out into delivery equipment and processing is not to last after possibility longer than 5 minutes. Into the Fig. 1 and 2 device shown can be fastened for better handling on an underground e.g. a desk top or a special rack solvable.

What is claimed is: 1. Procedure for mixing and Applizieren of a fluid substance, which consists of a powdered first component and a liquid second component, in particular bone cement, with the following process steps: -filling the first component into an injection syringe after removing the syringe piston and putting a catch on on the delivery end of the syringe-bringing the liquid second component together in the syringe with the first component, preferably filling in the second

component from a second second syringe filled with the liquid component over a Kanuele of the second syringe-locking the first syringe at the other end with the syringe piston under leaving sufficient air in the syringe cylinder-mixing the components by vibrating the first syringe-removing the catch of the first syringe and taking up of a Kanuele on the first syringe and delivering of the fluid substance at a desired place. 2. Procedure according to requirement 1, thereby marked that the first syringe is inserted into a spray gun, with which with the help of a hand lever a vorschubstange is operated, which affects the piston of the first syringe for its part. 3. Mixing apparatus for a fluid substance, in particular bone cement, consisting of a powdered first component and a liquid second component, in particular for the execution of the procedure after one of the requirements 1 or 2, with the following characteristics:-an injection syringe (32) with a piston (38) and a removable catch (48) at the delivery end as mischbehälter for the filled in components-an owner (30) for the solvable mounting plate of the syringe (32)-mixing kinetics, which gives a movement, which results from the overlay of a rotatorischen and a translatorischen movement to the owner (30). 4. Device according to requirement 3, by the fact characterized that an entrance transmission (22) before the mixing kinetics is arranged and the entrance wave (24) for the entrance transmission (22) is provided with an admission (26) for the spindle (14) of a rotary drive machine (12). 5. Device according to requirement 3 or 4, by the fact characterized that the owner (30) works as connecting rod of a piston rod impulse. 6. Device according to requirement 5, by the fact characterized that a final range of the owner (30) is eccentrically to a rotor (18) linked, which is coupled with the output wave of the entrance transmission (22), while the other end is linear-mobile stored. 7. Delivery equipment for a substance in an injection syringe marked by pistons and Kanuele, in particular from a syringe in accordance with requirement 3, by the following characteristics:-an admission for an injection syringe with pistons in such a manner that the delivery end of the syringe is by hand accessible for removing a catch of that and putting a Kanuele on on the delivery end-a vorschubstange, which works with the piston rod of the syringe together and-a hand lever, whose movement affects over a transmission the vorschubstange 8. Device after one of the requirements 3 to 6, by the fact characterized that the catch (48) of the syringe (32) is a cap. 9. Device after one of the requirements 3 to 5, by it characterized that the owner (30) exhibits a photograph channel (42), that in distances transverse cuts (44) exhibits for the flange (46) of the syringe cylinder (36).



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 57 616 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:
B 01 F 3/12
B 01 F 11/00
A 61 M 3/00

⑳ Aktenzeichen: 100 57 616.8
㉔ Anmeldetag: 21. 11. 2000
㉕ Offenlegungstag: 29. 5. 2002

DE 100 57 616 A 1

㉚ Anmelder:
Stryker Trauma GmbH, 24232 Schönkirchen, DE

㉛ Vertreter:
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,
Siemons, 20354 Hamburg

㉜ Erfinder:
Speitling, Andreas, Dr., 24149 Kiel, DE; Oldenburg,
Geert Von, 24105 Kiel, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Mischen und Applizieren einer fließfähigen Substanz sowie Mischvorrichtung und Abgabegerät für die Substanz

⑤⑦ Verfahren zum Mischen und Applizieren einer fließfähigen Substanz, die aus einer pulverförmigen ersten Komponente und einer flüssigen zweiten Komponente besteht, insbesondere Knochenzement, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Einfüllen der ersten Komponente in eine Injektionsspritze nach dem Entfernen des Spritzenkolbens und dem Aufsetzen eines Verschlusses auf das Abgabeende der Spritze
- Einfüllen der flüssigen Komponente in die Spritze, vorzugsweise aus einer zweiten, mit der flüssigen Komponente gefüllten zweiten Spritze über eine Kanüle der zweiten Spritze
- Verschließen der ersten Spritze am anderen Ende mit dem Spritzenkolben unter Belassung ausreichender Luft im Spritzenzylinder
- Mischen der Komponenten durch Schütteln der ersten Spritze
- Entfernen des Verschlusses von der ersten Spritze und Aufsetzen einer Kanüle auf die erste Spritze und Austragen der fließfähigen Substanz an einem gewünschten Ort.

DE 100 57 616 A 1



[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Mischen und Applizieren einer aus zwei Komponenten bestehenden fließfähigen Substanz, insbesondere Knochenzement, nach dem Patentanspruch 1.

[0002] Knochenzement setzt sich bekanntlich aus einer pulverförmigen und einer flüssigen Komponente zusammen, die nach dem Vermischen rasch reagieren. Die fertige Mischung muss daher schnellstmöglich verarbeitet werden. Die pulverförmige Komponente wird üblicherweise steril in einer Blisterpackung oder in einer Flasche abgefüllt, beispielsweise mit einem Inhalt von 2 bis 25 g. Die Flüssigkeit, z. B. eine molare Natriumphosphatlösung, destilliertes Wasser oder eine Natriumchloridlösung liegt üblicherweise in einer sterilen Kunststoff-Wegwerfspritze vor mit einem Volumen von 10 cc. Üblicherweise werden die beiden Komponenten in einem Gefäß vermischt und aus diesem Gefäß heraus verarbeitet, beispielsweise mit Hilfe einer Spritze oder dergleichen. Das Vermischen muss intensiv sein, andererseits darf die Mischzeit nicht zu lange dauern.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Mischen und zum Applizieren einer fließfähigen Substanz anzugeben, insbesondere Knochenzement, das besonders einfach und wirksam durchgeführt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Schritte gelöst:

Die pulverförmige Komponente wird in eine Injektionsspritze eingefüllt, die normalerweise einen Kolben an einem Ende und ein Abgabende hat, auf das normalerweise eine Kanüle aufgesteckt wird. Die Kanüle ist jedoch entfernt und stattdessen wird ein geeigneter Verschluss aufgebracht, beispielsweise eine Kappe. Anschließend wird die zweite flüssige Komponente in die Injektionsspritze eingefüllt, vorzugsweise über eine mit der flüssigen Komponente gefüllte zweite Spritze über eine daran angebrachte Kanüle. Danach wird die erste Spritze mit dem Spritzenkolben verschlossen unter Belassung ausreichender Luft im Spritzenzylinder. Es ist auch denkbar, daß beide Komponenten sich bereits in einer Spritze befinden, jedoch durch eine Trennwand voneinander getrennt sind. Zum Mischen wird die Trennwand entfernt oder durchlässig gemacht.

[0005] Danach wird die Spritze intensiv geschüttelt zwecks Vermischung der Komponenten. Anschließend wird der Verschluss entfernt und eine Kanüle auf die erste Spritze aufgesetzt, wonach dann die fließfähige Substanz an einem gewünschten Ort, beispielsweise am versorgten Knochen ausgetragen wird.

[0006] Die Erfindung geht davon aus, dass die flüssige Komponente beispielsweise in einer Wegwerfspritze abgepackt ist, mithin relativ einfach in eine Spritze eingefüllt werden kann, welche die pulverförmige Komponente enthält. Diese Spritze dient dann als Mischbehälter. Sie ist an den Enden verschlossen. Daher kann sie heftig bewegt werden, beispielsweise auch in einer maschinellen Mischvorrichtung, damit innerhalb kürzester Zeit eine intensive Vermischung durchgeführt werden kann.

[0007] Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Mischvorrichtung, mit der eine fließfähige Substanz, die aus zwei Komponenten besteht, intensiv in kürzester Zeit vermischt werden kann, beispielsweise zur Bildung von Knochenzement. Eine derartige Mischvorrichtung sieht eine Injektionsspritze mit einem Kolben und einem Verschluss am vorderen Ende als Mischbehälter vor für die eingefüllten Komponenten. Die pulverförmige Komponente kann vergleichbar der flüssigen Komponente ebenfalls in einer Spritze steril abgepackt sein. Es ist jedoch auch möglich, wie oben beschrieben, die pulverförmige Komponente nach dem Entfer-

nen des Spritzenkolbens in den Zylinder einzufüllen, wonach dann auch die flüssige Komponente eingefüllt wird. Anschließend wird der Kolben in den Zylinder eingeführt unter Belassung eines ausreichenden Freiraums zu Mischzwecken. Die Mischvorrichtung weist ferner einen Halter auf zur lösbaren Halterung der Spritze sowie eine Mischkinematik, die dem Halter eine Bewegung erteilt, die sich aus der Überlagerung einer rotatorischen und einer translatorischen Bewegung ergibt. Die Kinematik wird durch eine Eingangswelle in Gang gesetzt, die entweder von Hand angetrieben ist oder von der Spindel einer Drehantriebsmaschine, z. B. eine pneumatische oder elektrisch angetriebene chirurgische Maschine oder einem separaten Elektromotor. Vorzugsweise ist dann zwischen der Spindel und der Eingangswelle der Mischkinematik ein Eingangsgetriebe angeordnet. Das Eingangsgetriebe setzt die Drehzahl angemessen herauf oder herab, bevor sie auf die Mischkinematik gegeben wird. Die Welle des Eingangsgetriebes weist eine entsprechende Aufnahme für die Abtriebsspindel der Drehantriebsmaschine, die einen speziellen in die Aufnahme einsteckbaren Aufsatz aufweisen kann.

[0008] Der Halter für die Injektionsspritze der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung als Pleuelstange eines Pleueltriebs ausgebildet. Zu diesem Zweck kann das Ende des Halters exzentrisch an einem Rotor angelenkt sein, der mit der Ausgangswelle des Eingangsgetriebes gekoppelt ist, während das andere Ende linearbeweglich gelagert ist.

[0009] Nach dem Mischen und Entfernen der Spritze kann diese über ein Abgabegerät betätigt werden. Erfindungsgemäß weist ein derartiges Abgabegerät eine Aufnahme für eine Injektionsspritze mit Kolben derart auf, dass das Abgabende der Spritze von Hand zugänglich ist für die Abnahme eines Verschlusses auf dem Abgabende und das Aufsetzen einer Kanüle. Das Abgabegerät weist eine Vorschubstange auf, die mit dem Kolbenende der Spritze zusammenwirkt und von einem Handhebel betätigt wird, dessen Bewegung über ein Getriebe auf die Vorschubstange übertragen wird. Derartige Spritzpistolen sind für andere Zwecke bereits bekannt geworden, beispielsweise zum Auspressen von Dichtungsmaterial aus einer Kartusche, die in eine Aufnahme der Spritzpistole eingelegt wird.

[0010] Eine sichere Aufnahme der Spritze in dem Halter besteht erfindungsgemäß darin, dass dieser einen Kanal aufweist, in welchen die Spritze eingelegt wird. Außerdem hat der Kanal in Abständen Quereinschnitte, in welche der Flansch des Spritzenzylinders eingelegt werden kann. Auf diese Weise können verschieden lange Spritzen in vollem Halter sicher aufgenommen werden. Zur Festlegung der Spritze am Halter ist vorzugsweise ein Steg vorgesehen, der die Spritze überspannt und mit Hilfe von Schrauben oder dergleichen am Halter festlegbar ist, um den Spritzenzylinder klemmend festzulegen.

[0011] Die Erfindung soll nachfolgend anhand eines in Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0012] Fig. 1 zeigt eine Mischvorrichtung nach der Erfindung in perspektivischer Darstellung.

[0013] Fig. 2 zeigt eine Draufsicht auf die Mischvorrichtung mit aufgenommener Injektionsspritze.

[0014] Fig. 3 zeigt schematisch die Kinematik zum Antrieb eines Halters der Mischvorrichtung nach den Fig. 1 und 2.

[0015] In Fig. 1 ist eine Mischvorrichtung 10 schematisch dargestellt sowie eine Drehantriebsmaschine 12 angedeutet mit einer Antriebsspindel 14.

[0016] Die Mischvorrichtung 10 weist ein allgemein L-förmiges Basisteil 16 auf, an dessen einem Schenkel innen



eine Scheibe 18 drehbar gelagert ist. Auf der gegenüberliegenden Seite des Schenkels 20 befindet sich ein Untersetzungsgetriebe 22, das mit der Lagerwelle (nicht gezeigt) der Scheibe 18 über seine Ausgangswelle (nicht gezeigt) in Eingriff ist. Eine Eingangswelle 24 des Eingangsgetriebes 22 weist eine Aufnahme 26 auf für die drehfeste Aufnahme der Antriebsspindel 14 der Drehantriebsmaschine 12. Zu Kopplungszwecken wird die Aufnahmespindel eingesteckt.

[0017] Ein länglicher Halter 30 für eine Injektionsspritze 32 ist in seiner Längsrichtung gemäß Doppelpfeil 32 linearbeweglich am anderen Schenkel 34 des Basisteils 16 gelagert. Ein nicht gezeigter Zapfen der Scheibe 18 ist in Drehverbindung mit der Unterseite des Halters 30. Der nicht gezeigte Zapfen ist exzentrisch auf der Scheibe 18 angebracht. Eine Drehung der Scheibe 18 führt daher zu einer überlagerten Bewegung aus der Rotation der Scheibe 18 und der erzwungenen translatorischen Bewegung des Halters 30.

[0018] In Fig. 2 ist der Halter 30 deutlicher dargestellt. Das Bauteil 34a, auf dem der Halter 30 linearbeweglich gelagert ist, unterscheidet sich etwas von dem nach Fig. 1. Für die Wirkungsweise hat dies jedoch keine Bedeutung.

[0019] Man erkennt außerdem die Scheibe 18, die exzentrisch an der Unterseite des Halters 30 angelenkt ist. Die Spritze 32 ist eine herkömmliche Injektionsspritze mit einem Spritzenzylinder 36, einem Kolben 38 und einer Kolbenstange 40. Der Halter 30 weist an der Oberseite einen im Querschnitt annähernd halbkreisförmigen Kanal 42 auf, in den der Spritzenzylinder 36 eingelegt wird. Quer zum Kanal 32 sind in Abständen Einschnitte 44 geformt, die einen Flansch 46 am Ende des Zylinders 36 aufnehmen. Das Abgabende der Spritze 32 ist durch eine Verschlusskappe 48 verschlossen. Ein stegartiges Bauteil 50 weist eine kanalförmige Ausnehmung 52 auf, die ein Teil des Spritzenzylinders 36 aufnimmt, wenn es, wie in Fig. 2 gezeigt ist, über die Spritze 32 gelegt wird, um diese festzuklemmen. Die Befestigung des Stegs 50 am Halter 30 erfolgt mit Hilfe von Schrauben oder ähnlichen lösbaren Befestigungsmitteln.

[0020] Eine Spritze wie die Spritze 32 wird zunächst außerhalb des Halters 30 und bei entferntem Kolben 38 mit den beiden Komponenten, die vermischt werden sollen, beispielsweise eine pulverförmige Knochenzementkomponente und eine flüssige Komponente, nacheinander befüllt. Anschließend wird der Kolben eingeschoben unter Belassung ausreichenden Zwischenraums. Danach wird die durch die Kappe verschlossene Spritze 48 in den Halter 30 eingelegt und befestigt. Danach kann durch Aufbringen eines Drehmoments über das Eingangsgetriebe 22 die Mischbewegung in Gang gesetzt werden.

[0021] Für die Mischbewegung dient eine Kinematik, wie sie in Fig. 3 schematisch dargestellt ist. Die Scheibe 18 ist über einen Zapfen 60 mit dem Halter 30 gekoppelt, der einen Zapfen 62 aufweist, der in einem länglichen Schlitz 64 des Bauteils 34a linear geführt ist. Bei der Rotation der Scheibe 18 führt die Spritze 32 mit dem Halter 30 eine Schwenkbewegung um den Zapfen 62 aus mit einer Amplitude, welche durch den Radius der Position des Zapfens 60 bestimmt ist. Die Amplitude ist ferner abhängig von der Lage der Spritze im Halter bzw. der Lage des Halters im Zapfen 60. Gleichzeitig wird bei einer Umdrehung der Scheibe 18 der Zapfen 60 im Längsschlitz 64 hin und her bewegt, wobei der Hub ebenfalls vom Radius der Position des Zapfens 60 abhängig ist.

[0022] Nach dem Mischvorgang, der z. B. 30 Sekunden dauert, wird die Spritze 32 vom Halter 30 entfernt und in ein Abgabegerät eingegeben, das die Spritze mit Kolben aufzunehmen in der Lage ist. Dabei ist das vordere Ende der Spritze 32 von Hand zugänglich, damit die Kappe 48 entfernt und eine Kanüle aufgesetzt werden kann. Das Abgabe-

gerät (nicht gezeigt) weist eine Vorschubstange auf, die mit dem Kolben bzw. der Kolbenstange 40 der Spritze 32 zusammenwirkt. Die Vorschubstange wird ihrerseits von einem Handhebel betätigt über ein geeignetes Getriebe. Das Getriebe kann so gewählt werden, dass mit einem einzigen Hub des Handhebels der gesamte Inhalt der Spritze 32 ausgepresst werden kann. Es kann jedoch auch so ausgelegt werden, dass mehrere Hübe des Handhebels erforderlich sind. Da die Spritze 32 eine Markierung 70 aufweist, kann beobachtet werden, wieviel Inhalt jeweils mit einem Hub des Handhebels abgegeben wird.

[0023] Das Zusammenbringen der Komponenten und das Haltern der Spritze in der Mischvorrichtung soll nach Möglichkeit weniger als 1 Minute dauern. Bei entsprechender Drehgeschwindigkeit der Scheibe 18 kann eine Vermischung innerhalb von 30 Sekunden durchgeführt werden. Das Herausnehmen der Spritze, das Einbringen in ein Abgabegerät und das Verarbeiten soll nach Möglichkeit nicht länger als 5 Minuten dauern.

[0024] Die in den Fig. 1 und 2 gezeigte Vorrichtung kann zwecks besserer Handhabung auf einem Untergrund z. B. einer Tischplatte oder einem speziellen Gestell lösbar befestigt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Mischen und Applizieren einer fließfähigen Substanz, die aus einer pulverförmigen ersten Komponente und einer flüssigen zweiten Komponente besteht, insbesondere Knochenzement, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Einfüllen der ersten Komponente in eine Injektionsspritze nach dem Entfernen des Spritzenkolbens und dem Aufsetzen eines Verschlusses auf das Abgabende der Spritze
- Zusammenbringen der flüssigen zweiten Komponente in der Spritze mit der ersten Komponente, vorzugsweise Einfüllen der zweiten Komponente aus einer zweiten, mit der flüssigen Komponente gefüllten zweiten Spritze über eine Kanüle der zweiten Spritze
- Verschließen der ersten Spritze am anderen Ende mit dem Spritzenkolben unter Belassung ausreichender Luft im Spritzenzylinder
- Mischen der Komponenten durch Schütteln der ersten Spritze
- Entfernen des Verschlusses von der ersten Spritze und Aufsetzen einer Kanüle auf die erste Spritze und Austragen der fließfähigen Substanz an einem gewünschten Ort.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Spritze in eine Spritzpistole eingelegt wird, bei der mit Hilfe eines Handhebels eine Vorschubstange betätigt wird, die ihrerseits auf den Kolben der ersten Spritze wirkt.

3. Mischvorrichtung für eine aus einer pulverförmigen ersten Komponente und einer flüssigen zweiten Komponente bestehende fließfähige Substanz, insbesondere Knochenzement, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 oder 2, mit den folgenden Merkmalen:

- eine Injektionsspritze (32) mit einem Kolben (38) und einem entfernbaren Verschluss (48) am Abgabende als Mischbehälter für die eingefüllten Komponenten
- ein Halter (30) für die lösbare Halterung der Spritze (32)
- eine Mischkinematik, die dem Halter (30) eine



Bewegung erteilt, die sich aus der Überlagerung einer rotatorischen und einer translatorischen Bewegung ergibt.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass ein Eingangsgetriebe (22) vor der Mischkinematik angeordnet ist und die Eingangswelle (24) für das Eingangsgetriebe (22) mit einer Aufnahme (26) für die Spindel (14) einer Drehantriebsmaschine (12) versehen ist. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (30) als Pleuelstange eines Pleueltriebs wirkt. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Endbereich des Halters (30) exzentrisch an einen Rotor (18) angelenkt ist, der mit der Ausgangswelle des Eingangsgetriebes (22) gekoppelt ist, während das andere Ende linearbeweglich gelagert ist. 15
7. Abgabegerät für eine Substanz in einer Injektionspritze mit Kolben und Kanüle, insbesondere aus einer Spritze gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet durch folgende Merkmale: 20
- eine Aufnahme für eine Injektionsspritze mit Kolben derart, dass das Abgabeende der Spritze von Hand zugänglich ist für das Entfernen eines Verschlusses von dem und das Aufsetzen einer Kanüle auf das Abgabeende 25
 - eine Vorschubstange, die mit der Kolbenstange der Spritze zusammen wirkt und
 - ein Handhebel, dessen Bewegung über ein Getriebe auf die Vorschubstange wirkt 30
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschluss (48) der Spritze (32) eine Kappe ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (30) einen Aufnahmekanal (42) aufweist, der in Abständen Quereinschnitte (44) aufweist für den Flansch (46) des Spritzenzylinders (36). 35

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

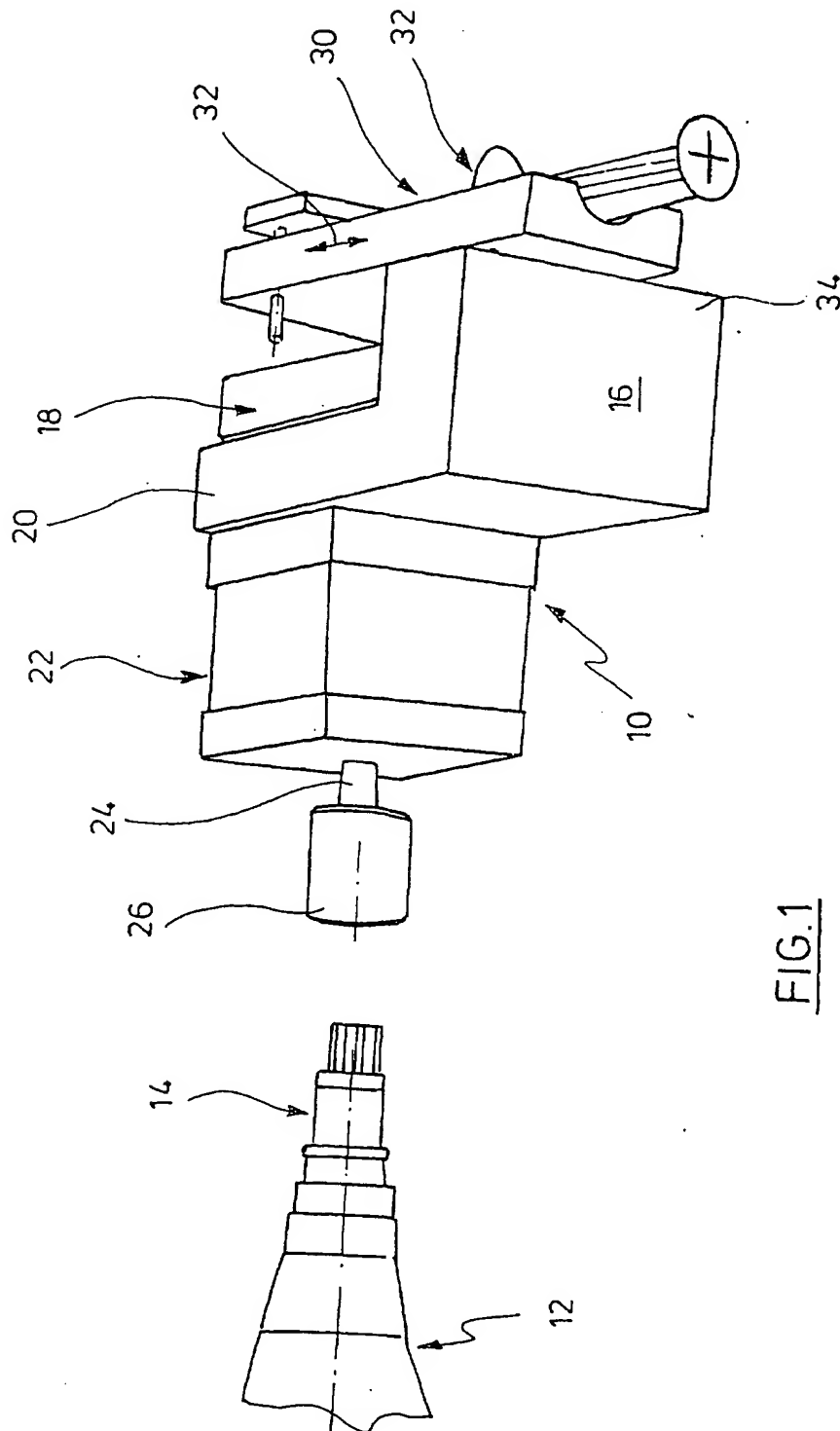
55

60

65



- Leerseite -



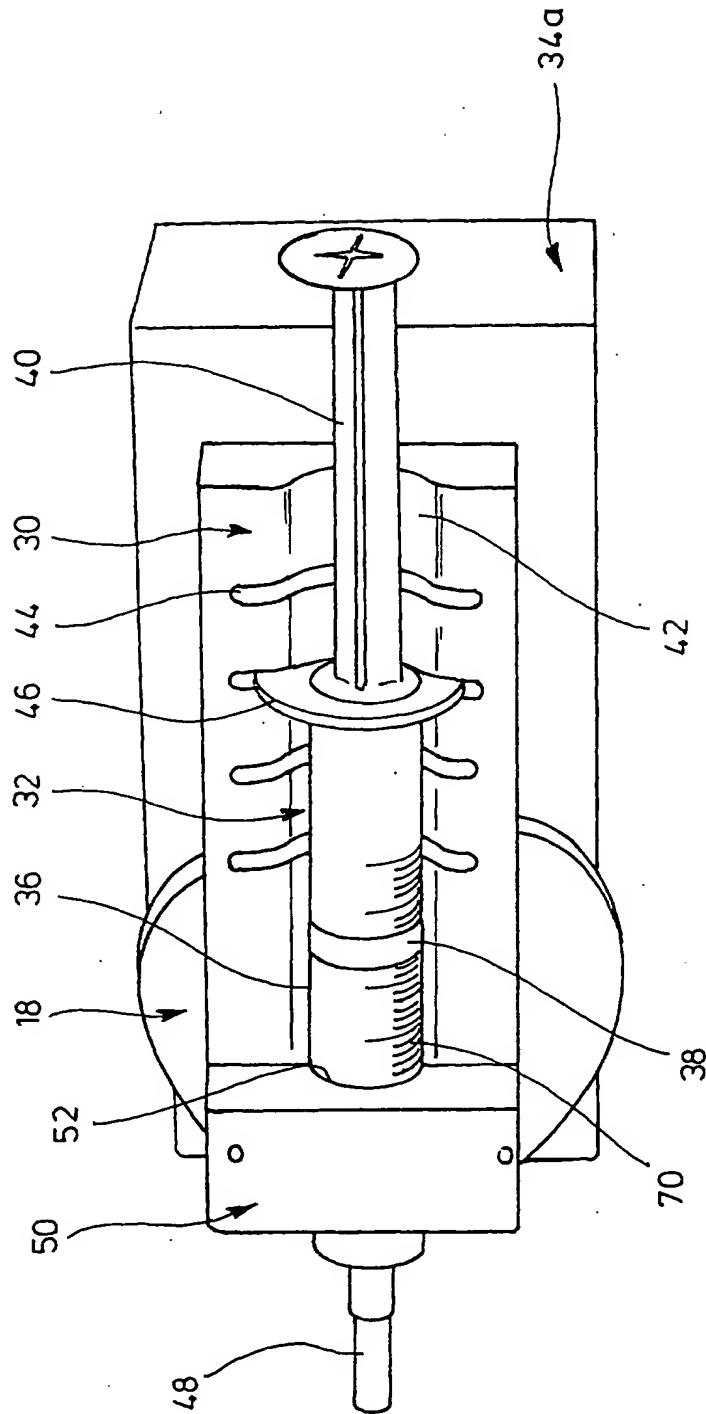


FIG. 2

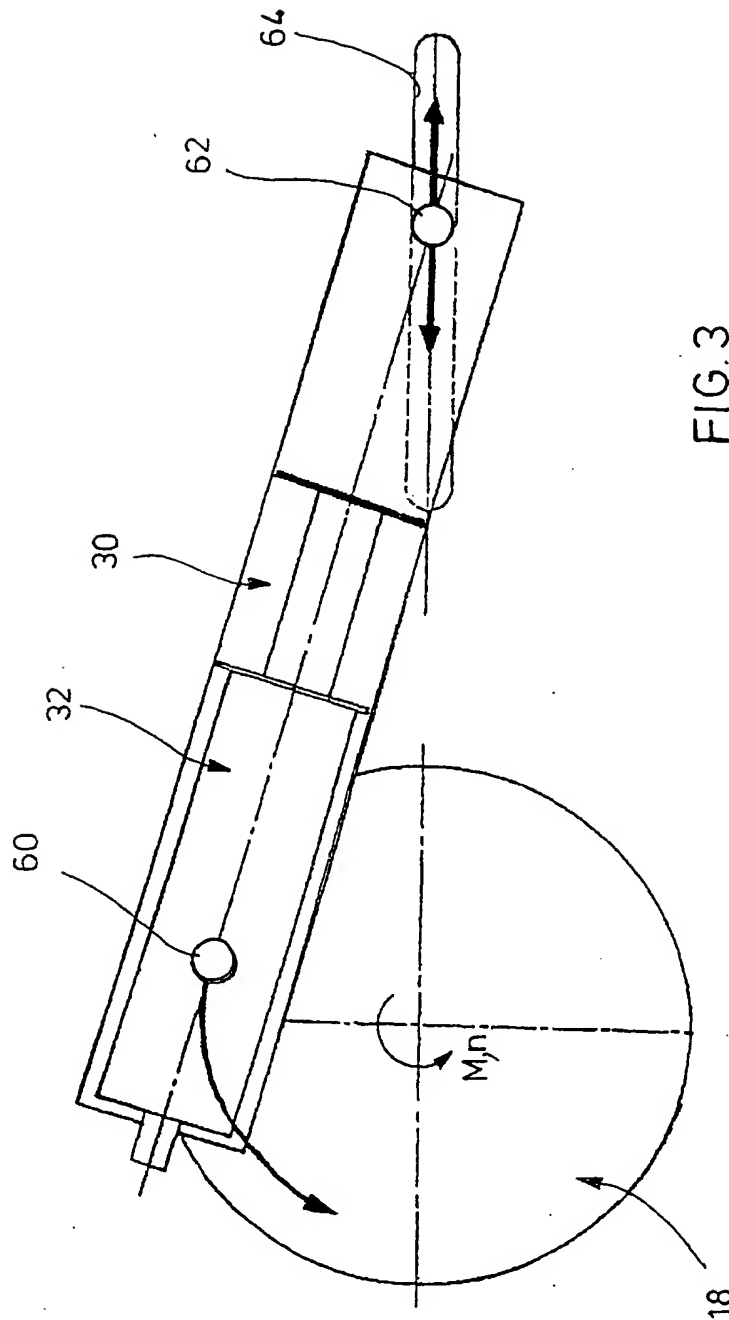


FIG. 3